



جامعة أسيوط | كلية العلوم

قسم | علم الحيوان

بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس بعنوان

عنوان البحث

التقدير النوعي لمعدل نترث و نترات الصوديوم المستخدم كمادة حافظة في

بعض أنواع الجبن من نوع (الشرايح) الموجود بالسوق المحلية سبها .

Qualitative evaluation of Sodium Nitrate and Nitrite uses as Food
reservation matter in some local market's cv2heese cheese
sliced

... إعداد الطالبتين:

فاطمة عبد السلام صالح

مريم خليفة محمد

... إشراف الأستاذ:

أ. مراد بركة

أ. عبد الله يعقوب

مع الأستاذ:

العام الجامعي

1442-1443 هـ

2020-2021 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ۚ وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ﴾

صدق الله العظيم

الآية 39, سورة النجم

الإهداء

"قد كان حُلْمًا لا نظنُّ دنوّه

لكنّ فضل الله كان عظيمًا!"

إهداء لكل من ساهم في إنجاز هذا
البحث سوا بكلمة أو معونة والشكر

الأول و الأخير من بعد الله

موصول للأستاذين مراد بركة

و عبدالله يعقوب.

كلمة الشكر

الباختة

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	الترقيم
ب	الآية الكريمة	1
ت	الإهداء	2
ث	الشكر	3
ج	الملخص	4
ح	الفهرس	5
الفصل الأول		
2	المقدمة	1
2	الجبن	2
3	التعريفات	3
3	المكونات	4
3	التحضير	5
4	التسمية	6
4	المعالجة العامة للجبن	7
5	الأهمية الطبية	8
6	المواد الحافظة	9
6	أنواعها	10
11	الأهمية الطبية	11
الفصل الثاني		
16	الهدف من الدراسة	12
17	الدراسات السابقة	13
الفصل الثالث		
22	المواد وطرق العمل	14
22	الأمان الحيوي: Bio-safety	15
22	الأجهزة و الأدوات: Devices and Tools	16
23	المواد المنظمة والمعقمة	17
23	طرق العمل	18

24	العينة الشاهد	19
25	عينة الجبن	20
الفصل الرابع		
27	نتائج و المناقشة	21
الفصل الخامس		
32	خلاصة	22
33	توصيات	23
34	المراجع	24

فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	الترقيم
23	الأجهزة و الادوات	1

فهرس الأشكال

الصفحة	الأشكال	الترقيم
13	تركيب نترتيت الصوديوم	1

فهرس الصور

الصفحة	الصورة	الترقيم
22	توضيح أدوات وطرق العمل	1
27	عينة الكنترول تحتوي على نترتيت الصوديوم	2
28	اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في العينة 1	3
28	اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في عينة 2	4
29	اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في عينة 3	5
30	اختبار الكشف عن تجبن عينات الجبن الثلاثة	6

فهرس المختصرات

الاسم	الرمز
Phosphorus	
Vitamins	A,D,C,B2
dioxide &Sulfur Sulfur acid	So2(H2so3E220)
European 236	E236
European 200	E200
European 290	E290
European 210	E210
European 250	E250
European 249	E249
European 251	E251
Sodium Nitrate	NaNO3
Mathemogloen	MHb
Nitrite oxide	No

Distilled water	DdH ₂ O
-----------------	--------------------

Abstract In this study, the estimation of the rate of sodium nitrite and NaNo₂ and NaNo₃ used as preservatives in some types of cheese of the slice type available in the local market was studied. The test of the control showed that the reaction of sodium nitrite dissolved in 10 ml of water with dilute sulfuric acid So₄H₂o &Iron sulphate and the second iron sulfate reacted with a dark brown balloon, which gradually dilutes over time and produces a pungent smell. The results of the sample test (cheese) showed that the three cheeses are devoid of high percentages of preservatives that may be harmful. And it was confirmed that the samples were free of harmful percentages by the method of testing iterations by doing 10 iterations for each sample of cheese, so that the rate of cheese reached 70%, and this confirms the presence of a moderate percentage of preservatives .in cheese, which is the recommended percentage

الملخص

تم في هذه الدراسة دراسة التقدير لمعدل نترت و نترات الصوديوم NaNO_2 و NaNO_3 المستخدم كمادة حافظة في بعض أنواع الجبن من نوع الشرائح الموجود في بالسوق المحلية.

وأظهر اختبار الشاهد أن تفاعل ملح نترت الصوديوم المذوب في 10 مل من ماء مع حمض الكبريتيك المخفف $\text{So}_4\text{H}_2\text{o}$ & Iron sulphate و سلفات الحديد الثاني تفاعل بالون البني الداكن الذي يخف بتدرج مع مرور الوقت وينتج رائحة نفاذة.

وأظهرت نتائج اختبار العينة (الجبن) أن الاجبان الثلاثة تخلو من نسب المواد الحافظة العالية التي قد تكون مضرّة.

وتم تأكيد على خلو العينات من نسب المضرّة عن طريقة اختبار التكرارات بعمل 10 تكرارات لكل عينة من الجبن بحيث وصل بعدها معدل التجبن لـ 70% وذلك يؤكد على وجود نسبة معتدلة من المواد الحافظة في الجبنة وهي نسبة الموصى بها .

1. المقدمة:

كانت ولا زالت المضافات الغذائية موضوع جدل مستمر بين الاوساط الأكاديمية والبحثية وجهات الرقابية من حيث كميتها ونوعها ونوع المادة المضافة إليها مما قد تسببه من أمراض سرطانات أو حساسية, حيث إن جهات الرقابية ليس لديها القدرة على متابعة هذه المواد ومعدلاتها في المنتجات الغذائية، و أيضا أصبحت الصناعة الغذائية تعتمد اعتمادا كليا على هذه المواد الاضافية بحيث لا يمكن أن يتم منتج بدونها في الوقت الحالي. ويختص بحثنا عن نوع من المواد المضافة وهي المواد الحافظة التي تستخدم لحفظ بعض المنتجات الغذائية والتي قد تكون لها علاقة ببعض الأمراض بسبب زيادة معدلها أو تراكمها في الجسم، وهي النوع الثاني من المواد الحافظة وتسمى المواد الحافظة الكيميائية الغير عضوية والتي يجب أن لا تستخدم الا عند ثبوت سلامتها على الإنسان وبنسب معتمدة،(كامل، لا يوجد).

1.1 الجبن:

تعد الاجبان من الأغذية الغنية بالأحماض الامينية الاساسية والمعادن الكالسيوم والفسفور والفيتامينات A,D,B2 والدهون والدهون المشبعة وتحتوي ايضا على كولسترول وينظر للأجبان على نطاق واسع على أنه غذاء مغذى وقد ساهم ذلك في استمرار شعبيته بين المستهلكين (الموساوي، لا يوجد). وتختلف تركيبة الغذائية للجبن باختلاف الانواع.

1,1,2 تعريفها:

منتج طازج يكون صالح للاستهلاك مباشرة بعد تصنيع أو بعد حفظه لمدة معينة تحت ظروف معينة من الحرارة والرطوبة حتى تتكون تفاعلات الطبيعية والكيمو حيوية المميزة لنوع الجبن المحدد.

1،1،3مكوناته:

يتكون الجبن الطبيعي من اربعة مكونات أساسية وهي الحليب (البقر، الجاموس، الغنم، الماعز) والبادئات starter cultures وهي أحد أنواع البكتيريا الجيدة، و أنزيم المنفحة Rennet والملح الذي يمثل الدور الاكبر في عملية صنع الجبن فهو الذي يحول الحليب السائل إلى الجبن ويعمل كمادة حافظة طبيعية له .

1،1،3التحضير:

الجبن هو ناتج حفظ لمركبان أساسيان في الحليب الدهن و البروتينات مع الحصول على منتج سهل الهضم له قيمة غذائية عالية وطعم مستساغ ويمكن حفظه لمدة طويلة بدون فساد. ويتكون الجبن ناتج لتخثر الحليب ؛ حيث يتحول من الحالة السائلة المعروفة إلى هلام Jello. شبه متماسك البروتينات الكازين تتحول بفعل إنزيمات المنفحة إنزيم الرنين او بالحموضة المتكونة بفعل البادئات المضافة ، أو بالحموضة والحرارة مع انفصال السائل الأصفر المعروف بالشرش، وذلك عند تقطيع الخثرة وتقليبها ومعاملتها حراريا و كبسها .تتحول مركبات الجبن الاساسية الي بروتينات وليبيدات دهن وكربوهيدرات إلى مركبات بسيطة سهلة الهضم نتيجة التفاعلات الكيمو حيوية التي تتم اثناء عملية تسوية الاجبان .

بعدها تصبح الاجبان قابلة للاستهلاك بعد حفظها مسواة طرية، أو شبه جافة، أو جافة، أو جافة جدا، وقد تغطي بطبقة شمعية أو تغلف بالبلاستيك. تتم عملية التسوية بواسطة البكتيريا الحليب وبكتيريا البادئ المضاف أو الفطر العفن نامي بداخل الجبن أو على سطحه.

1،1،4التسمية: -

ترجع تسمية الجبن إلى اسس متعددة مثل أسم البلد أو المنطقة التي صنع فيها لأول مرة مثل الجبن
الدمياطي مدينة دمياط في مصر و الشدر مدينة cheddar في بريطانيا، والركفورت جنوب غرب
فرنسا وقد تسمى طبقا لأسماء الشركات والمعاهد التي انتجتها لأول مرة مثل الجبن جرفيه Greve
وعلى اساس الشكل مثل جبن القالب Brick.

1،1،5 المعالجة العامة للجبن:

1. توحيد الحليب.
2. مبستر/ حليب معالج بالحرارة.
3. حليب بارد
4. تلقيح مع المبتدئين والبكتيريا غير المبتدئة.
5. إضافة Rennet و form curd
6. اقطع الخثارة و الحرارة.
7. استنزاف مصل اللبن.
8. نسيج الرائب.
9. ملح جاف أو محلول.
10. تشكل الجبن الي كتل.
11. التخزين.
12. تعليق.(عبد الفتاح، لا يوجد).

1,1,6 الأهمية الطبية:

وجد أن من اسباب تسوس الاسنان هو العلاقة الضارة بين بكتيريا لوحة الاسنان والاطعمة، أظهرت دراسات الحديثة أن الجبن يقلل من أثار الأحماض الايضية ويمكن أن تساعد في استعادة المينا المفقودة أثناء تناول الطعام، وتقل الالتصاق البكتيري ويتم تحفيز المستهلكين على استخدام الحليب والجبن لتقليل أو عكس التأثيرات المسرطنة العديد من الاطعمة الاخرى ومصدر للكالسيوم الذي يساعد في بناء الاسنان والعظام.(أكونور وآخرون،2017).

مصدر جيد للبروبيوتيك: تتعرض معظم أنواع الجبن إلى عملية التخمير، ولكن ذلك لا يعني أن جميع أنواع الجبن المخمر تحتوي على البروبيوتيك أو ما يسمى المعينات الحيوية prodiotic وأيضا له مضار لأنه الجبن يحتوى على نسبة عالية من الأحماض الدهنية و الدهون المشبعة وكولسترول بنسبة عالية حيث اشارت بعض نتائج دراسات إلى وجود علاقة عكسية غير خطية بين استهلاك الجبن وخطر الإصابة بأمراض القلب و الأوعية الدموية.

كما أثرت مخاوف حول احتواء منتجات الالبان على هرمون الاستروجين والستيرويد بحيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تعطيل نظام الغدد الصماء ويزيد خطر الإصابة ببعض انواع السرطان.

(دومينيك وشيلبي،2002).

1.2 المواد الحافظة:

تسمح المواد الحافظة بتوفير مواد غذائية عديدة في غير موسمها وتحد من تدهورها من ناحية خواص المنتج الغذائي و إقلال الفاقد منه و إعطائه قيمة غذائية وتكون عملية استيراد المنتجات الغذائية أكثر أمانا لتوفير الحماية اللازمة ضد النمو الميكروبي وعدد المواد الحافظة

الصناعية المصرح بها الآن 14 مادة أساسية، كم ونوع وتركيز المادة الحافظة الكيميائية في الأغذية ينطبق عليها ما ينطبق على الإضافات الأخرى من ناحية الامان و رقابة المرتبطة بسلامة الأغذية ، بحيث المواصفات القياسية تلزم المصنع بوضع كافة البيانات على منتجات الأغذية ولكل مادة حافظة رقم خاص بها تبعا لترقيم ويوضع حرف E تطبيقا للنظام الاوربي وبجانبه رقم يدل على المادة الحافظة (خانكان ، لا يوجد) .

ويمكن تفسيرها على انها مواد كيميائية تعمل على تعطيل وتأخير و أحيانا تغير التغيرات الغير مرغوب بحدوثه في الأغذية وهذا التلف أو تغير يحدث بفعل الميكروبات المجهرية أو الانزيمات الموجودة في الغذاء أو انها تحدث بفعل تفاعلات كيميائية صرف، والمادة الحافظة الكيميائية المثالية طال البحث عنها ولم يتم العثور عليها بعد ومن مميزاتها أن تكون غير مؤذية للمستهلك وتعمل على كفاءة عالية بحيث لا تغطي عيوب الغذاء أو تضيف لونا أو رائحة أو طعم غير مستساغ.(بارك، 1992)

1،2،1 أنواعها:

تنقسم إلي قسمين:

مواد الحافظة طبيعية.

مواد حافظة كيميائية.

أولا: المواد الحافظة الطبيعية:

هذه المواد يندرج تحتها السكر، الملح، التوابل، الزيوت الطيارة، وتستخدم مجال تصنيع الغذائي في صناعة المربيات والجيلي والعصائر والصلصات والمخللات، كذلك السكر: عند استخدام السكر بتركيز عالي فإنه يساعد على إيقاف النشاط الميكروبي في المنتج الغذائي، والسبب يرجع

إلى ارتفاع الضغط الاسموزي للسكر وقدرته على الارتباط بالماء الداخل في المنتج الغذائي لذلك
يخفض من النشاط المائي للمنتج. والاكثر تأثيرا بتركيزات السكر العالية

هي البكتيريا مقارنة بالخمائر والفطريات ويعتبر عمر المنتجات التي تحتوي على معدل
منخفض من السكر قصير، ولكن لسكر عند استخدامه بشكل مباشر في الأغذية تأثير على صحة
الانسان بحيث بسبب ارتفاع نسبة السكر في الدم وهذا ما يسمى بداء السكري ويعتبر الملح:له
نفس تأثيرالسكر لكن كفاءته أكثر من السكر اذا استخدم بنفس التركيز لمقدرته على التأين فكل
أيون من الايونات له تأثير كتأثير السكر ولذا فكلوريد الصوديوم له تأثير ضعف تأثير السكر على
خفض النشاط الميكروبي , كذلك التوابل والزيوت الطيارة: وتشمل التوابل أجزاء مختلفة من النباتات
فقد تكون ثمار فلفل رومي ، فلفل أسود وقد تكون بذور الكزبرة، الكمون وقد تكون اوراق الزعتر،
البقدونس أو أجزاء من الزهرة القرنفل، الزعفران .

وتعود خواص التوابل لمحتواها من زيوت الطيارة العطرية أما الراتنجات الزيتية فهي
مستخلصات غير متطايرة لها خاصية في منع النشاط الميكروبي ولهذا تعمل كمواد حافظة
فتجد أن زعتر يحتوى على المركب الثيمول القرفة يوجد مركب السيسامينك, المواد السابق ذكرها
لا تعتبر في القانون الرقابي من المواد الحافظة. (صياد وآخرون،2017)

1,2,3ثانيا: المواد الحافظة الكيميائية:

تقسم المواد الحافظة الكيميائية إلى :

مواد حافظة عضوية :

حمض البيروبيونيك ،حمض السوربيك، حمض الخليك، مضادات الأكسدة، مواد ضد التكتل،
مانعة للصلابة، مواد للتحكم في الماء .

٢. مواد حافظة غير عضوية:

ثاني أكسيد الكبريت، النتريت، النترات، حمض اليوريك.

أنواع المواد الحافظة الكيميائية المستخدمة في المجال الغذائي:

1. غاز SO_2 وحمض الكبريتي H_2SO_3 (E220):

ينحل غاز SO_2 في الماء ويتأكسد بسهولة له قوة إرجاع عالية لكن فعاليته محدودة لعدة اعتبارات منها سرعة تأكسد طبيعيا أو تحت تأثير المواد الغذائية، إمكانية ارتباطه بالمجموعات الالدهيدية والكتيونية والكربوكسيلية تفقد خاصية الحفظية لذا عند إضافته إلى مربى الفواكه فإن فعاليته لا تستمر الا لأسابيع معدودة فقط وكثيرا ما يضاف بتركيز 0.2_0.5% بهدف الحفظ الأطول.

أعراضه الجانبية: يسبب حساسية خاصة عند الذين يعانون من الربو إذ يحول تنفسهم إلى نوع من تحسرج المصحوب بالصفير مع ظهور بقع ملتهبة على جلودهم ويقلل من الفيتامين B.

أما الحمض الكبريتي فعاليته أكبر في وقف النشاط البكتيري والعفن وتأثيره على الفطريات ويمكن ملاحظة وجوده بالرائحة النافذة الصادرة من الغذاء و إلى تغير في اللون ويعتبر ثابتا بالنسبة لعملية الأكسدة مقارنة ب SO_2 لذا لا يؤثر على الفيتامينات أ، ج ولكن فيتامين ب يفقد بوجوده بنسبة كبيرة.

٢. حمض النمل (E236):

يستخدم حمض النمل في حفظ عصير الفواكه الطازج بشكل مؤقت لحين التصنيع وهو لا يؤثر على تركيز بكتيريا اللبن. وله رائحة نفاذة.

تأثيره: ضعيف على نمو العفن والفطريات وقد أقرت منظمات الصحة والغذاء بإضافته بحيث لا يتجاوز استهلاكه 5 mg/kg من وزن الكائن الحي .

٣. حمض السوربيك (E200):

هو عبارة عن بلورات بيضاء صغيرة تأثيره: يوقف نمو العفن والفطريات ويضاف للخضار المخللة والجرعة المسموح بها يجب ألا تتجاوز 0.1__0.15% لوقف النمو العفني والفطري الغير مرغوب به في الخضار والفواكه, والجرعة المفروضة يجب الا يتجاوز استهلاكه عن 25mg/kg من وزن الكائن الحي وله تأثير مثبت على نشاط الخميرة.

4. حمض ثاني أكسيد الكربون (E290):

له تأثير قوى ضد الفطريات وقد استخدم مؤخرًا كمانع للنمو البكتيري إذا استخدم بالتراكيز المناسبة ويرجع تأثيره إلى إبعاده الأوكسجين اللازم لنمو الاحياء الدقيقة, ويستخدم لحفظ اللحوم والاسماك.

5. حمض البنزويك وأملاحه (E210):

هو عبارة عن بلورات ناعمة خفيفة وعند إضافته بنسبة ٠.١% فإنه يوقف النشاط العفني ونمو الفطريات وبكتيريا حمض اللبن لا تتأثر بـحمض البنزويك.

يوجد بشكل طبيعي في العديد من المواد الغذائية الصالحة للاستهلاك البشري مثل التوت والفواكه والقهوة ويستخدم كمادة حافظة من الفساد وكمضاد بكتيري وكمضاد فطري خاصة في الاوساط متوسطة الحموضة.

تأثيره: البنزوات لا تتراكم داخل الجسم إذا تناول الانسان المنتجات المضاف إليها بنسبة صحيحة حيث إنه يتحد مع الجلايسين وتكون حمض الهيبيوريك الذى يطرد خارج الجسم بعملية الاخراج في البول.

وجد أنه من الأفضل تجنبه وتقاديه للناس الذين لديهم حساسية إتجاهه لانه يثير الجسم ويهيجه كما انه يسبب مرض في المعدة عندما يتحد مع ملون التاترازين وقد يسبب السرطان.

ويجب إزالته من الغذاء الاطفال لانه عامل ممرض بنسبة لهم ، ومن املاحه بنزوات الصوديوم وبنزوات البوتاسيوم.

٦. نترت الصوديوم E250 حمض نترت البوتاسيوم E249:

استخدمت هذه الاملاح مع الطعام في حفظ اللحوم غالبا ما يضاف إلى اللحوم بصورته الملحية الصلبة وقلما يذوب في الماء.

استخدامه: يستخدم بتركيز ٠.٢% وقد اقرت إمكانية استهلاك هذه الاملاح في حدود املغ /كغ من وزن الكائن الحي وذلك دون اظهار أعراض سلبية تذكر في الجسم، ولكن مع تجارب والأبحاث وجد أنه قد تؤدي إلى ارتفاع أو انخفاض في ضغط الدم.

٧. نترات الصوديوم E251:

تضاف هذه الاملاح لحفظ اللحوم ضمن جرعة لا تتجاوز ٠.٢% تحتفظ خلالها بلون الاحمر وذلك بتحويل الميوجلوبين إلى نتروز ميوجلوبين وكما أنه ثبت إمكانية تأثير هذه الاملاح على خضاب الدم وتحويله إلى ميثيموجلوبين الذي يحتوى على الحديد الثلاثي والذي بدوره يفقد الدم

خاصيته وهي نقل الاوكسجين إلى النسيج الحي مما يؤدي بالجسم إلى الاختناق والموت ويسبب ارتفاع وانخفاض ضغط الدم.

الكمية المسموح بها: 8mg/kg _0.4. (ساثي واناند، 2013)

1،2،4 الأهمية الطبية:

المواد الحافظة تبقى الاطعمة طازجة، أو لتحسين لونها، أو نكهتها أو قوامها وهي تمنع نمو الخمائر العفن وبكتيريا التسمم الغذائي.

المواد الحافظة الغذائية مثل حمض البنزويك والنتريت والكبريتات، تعمل كمضادات للميكروبات هي وحمض الاسكوربيك و التوكوفيرول كمضادات للاكسدة إلى تغيير أنماط إنتاج الغذاء وعادات الاكل، تمنح هذه المواد فوائد كبيرة للانسان من خلال توفير الحاجة ضد الآثار المرضية لأنواع الأوكسجين التفاعلية ROS المرتبطة بالسرطان وأمراض القلب و الأوعية الدموية والشيخوخة.

تحافظ المواد الحافظة على المنتج الغذائي واتساق جودته وتحسين القيمة الغذائية والحفاظ عليها، والحفاظ على طعم والحيوية وتوفير الخميرة والتحكم في درجة الحموضة.

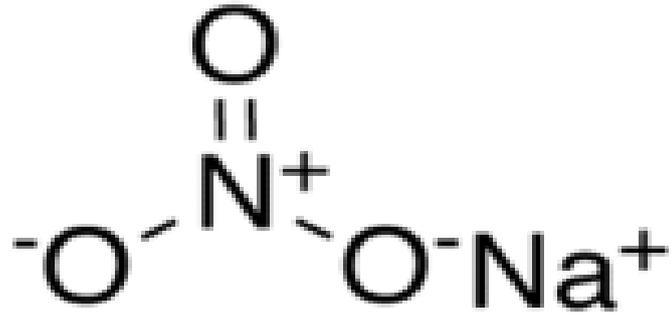
مواد مثل البنزويك والكبريتات وجد انها تسبب مشاكل لسلامة المستهلك وتسبب له حساسية محتملة.

ملح نتريت الصوديوم الذي يتفاعل مع امينات الطعام يحولها إلى نيتروز أمين والذي يسبب السرطان.

أفاد الباحثون أن المواد الحافظة الاصطناعية مثل النترات والبنزوات والكبريتات والسوربات والبارابين واخرى يمكن أن تسبب مخاطر صحية مثل فرط الحساسية والربو وفرط النشاط والاضرار العصبية والسرطان. (خانكان،لايوجد)

1.3 نترات الصوديوم واهميته الطبية:

يعدّ نترات الصوديوم أو نترات الصودا مركباً كيميائياً يحمل الصيغة الكيميائية (NaNO_3) ، ويكون على شكل مسحوق بلّوري أبيض اللون، وعديم الرائحة، ويذوب في الماء، ومن الجدير بالذكر أنّه غير قابل للاشتعال، لكنّه يسرّع من عملية الاحتراق في المواد القابلة للاشتعال، وقد ينفجر عند تعرضه للحرارة أو النار لفترات طويلة (Haynes, 2014) استخدامات نترات الصوديوم يُستخدم نترات الصوديوم في المجالات التالية: حفظ اللحوم المصنّعة: يضاف نترات الصوديوم إلى اللحوم المصنّعة مثل النقانق؛ لحفظها، وللحدّ من نمو البكتيريا التي تسبب فسادها، كما أنّه يساعد في الحفاظ على لون اللحوم الأحمر أو الوردي كذلك في مجال الأسمدة: يحتوي نترات الصوديوم على النيتروجين الذي يعدّ مهماً لنمو النباتات. صناعة الزجاج: إنتاج الزجاج المقوى، والمقاوم للخدش الذي يُستخدم في الطائرات المقاتلة التي تحتاج إلى زجاج متين مقاوم للكسر، كذلك في صناعة زجاج عدسات النظارات عالية الجودة بالإضافة الى صناعة المستحضرات الصيدلانية: يُستخدم نترات الصوديوم كمادة حافظة في قطرات العيون، وفي الأدوية المستخدمة للحماية من الأضرار المترتبة على النوبات القلبية، وهو في هذا المجال أفضل من مركب النيتريت؛ لأنه لا يُسبّب توسّع الأوعية الدّمويّة؛ وذلك بحسب دراسة أُجريت عام 2005 من قِبل المعهد الوطني للصحة National Institute of Health صناعة المتفجرات: يدخل نترات الصوديوم في صناعة الصواريخ، والمتفجرات، ومن ميّزاته أنه غير سام، ورخيص الثمن (Haynes, 2014; NIH, 2005).



شكل (1) التركيب الكيميائي لنترات الصوديوم

1،3،1 أضرار نترات الصوديوم يُستخدم مركب نترات الصوديوم كمادة حافظة في صناعة اللحوم مثل النقانق وغيرها من اللحوم المصنّعة، إلا أنّ دخول كميات كبيرة من نترات الصوديوم إلى جسم الإنسان يعرضه لخطر الإصابة بأمراض عديدة، ومن الجدير بالذكر أنّ بعض الخضروات تحتوي على نترات الصوديوم بشكل طبيعي نتيجة لوجوده في التربة كسماد مهم لنمو النبات، ومن هذه الخضروات السبانخ، والفجل، والخس، والكرفس، والجزر، والملفوف، والشمندر؛ إلا أنّها لا تشكل خطراً على صحة الإنسان مثل النترات المستخدمة لحفظ اللحوم المصنّعة؛ وذلك لأنها تحتوي على الفيتامينات (C) ، و (D) التي تحمي الجسم من الإصابة بالأمراض (Cross, et., al., 2010).

ان نترات الصوديوم كمضاف غذائي يستخدم على نطاق واسع في العديد من الأطعمة والمشروبات المعدة، يتشكل حمض النيتروز في بيئة حمضية ويعتقد أن لها تأثيرات مطفرة في خلايا الثدييات المستزرعة (Kodama et al., 1976) ، وفي الجسم الحي تم اعتباره كمادة محتملة التسرطن (IARC 1987; Govari, and Pexara, 2015).

فعند استخدامه بكميات كبيرة فإنه يكون سام على الإنسان بحيث يسبب ميثموجلوبين الدم، هذه حالة غير عادية وربما قاتلة حيث يتأكسد الهيموجلوبين إلى ميثموجلوبين MHb. ما يقلل من

كمية الأوكسجين التي يطلقها الهيموجلوبين. مثل ما يحدث في التسمم بأول اكسيد الكربون ،تكون مستويات MHb التي تصل إلى 70% مية بشكل عام ، ومما يؤدي إلى تقاوم سمية MHb هو وجود أساسا فقر دم و أمراض قلب وضعف جهاز التنفسي, ويسبب أيضا تفاعله مع امنيات اللحوم إلى تحوله إلى نيتروز أمين وهو مسبب لمرض السرطان, كما انه له تأثير فعال في تثبيط نمو الميكروبي Clostridium botulinum المسؤل المعلبة المحفوظة بالمعاملة الحرارية يجعل النتريت استهلاك هذه اللحوم أكثر أمانا بسبب فعاليته العالية ضد الجراثيم, كما كشفت الابحاث داخل مجتمع العلوم الطبية الحيوية عن فوائد علاجية هائلة للنتريت الذي يتم تطويره حاليا كعلاجات جديدة للحالات المرتبطة بنقص أكسيد النتريك .No.

الفصل في بيان
حاله في سنة ١٢٠٤

الهدف من الدراسة:

بحث وتقدير وجود مركب الصوديوم نترات والصوديوم نيتريت المحظورة والمستخدمتان كمادة حافظة في الطعام في بعض أنواع جبن الشرائح (برغر الالمانية، لاكتما بولندية، caw Happy نمساوية) المتداول في السوق المحلي في مدينة سبها بالجنوب الليبي.

الدراسات السابقة:

قام (Özen, et., al., 2014) بدراسة التأثير الطويل والمزمن و السمية الخلوية والنسجية والجينية الناتجة عن التعرض لمركب نترات الصوديوم ومركب نيتريت الصوديوم في الفئران المعملية, حيث تم تعريض 60 فئراً معملية لالمدة 8 اشهر لتركيزات مختلفة من الصوديوم نيتريت بتركيز (0, 10 and 20 mg/kg/day) وظهرت النتائج حدوث تغير في معدل التجدد الخلوي الكبدي حيث نقص الى النصف, كذلك زيادة معدلات الصوديوم نيتريت المترسبة كبلورات على السطح النسيجي في كل من الكبد والطحال, وزيادة معدل أكسيد النيتريت السام في الكلى والدم بالإضافة الى حدوث التكسر الكروماتيدي والارتباط الكروماتيدي الغير طبيعي والناتج عن زيادة معدل أكسيد النيتريت الموجود في سيتوبلازم الخلوي.

وأشارت (Salama, et., al., 2013) في دراستها حول التأثير السمي لمركب نترات الصوديوم وعلاقة بعض الزيوت الطبيعية في الوقاية منه ان المعدل النص قاتل كان 170 مجم/كجم في الجرذان الالبينو ويمكن للزيوت الطبيعية كزيت الزنجبيل وزيت كبد الحوت زيادة مقاومة السمية الخلوية الناتجة عن تكون اكيد النيتريت واكيد النيتروز امين السامين في الجسم.

وبين (Oke, 1966) في دراسته حول ما مدى تأثير نترات ونيتيت الصوديوم على النبات بالرغم من استخدامه كمادة وسيطة وبديلة عن الامونيوم في العديد من التفاعلات الايضية النباتية الا انه وجد بان النسبة اذا تعدت 0.17 جم لكل كجم من النبات تصبح نسبة ضارة ومسببة في خفض النشاط الايضي للنبات خصوصا التفاعل الضوئي الكلوروفيلي.

وكما أكد (Pluta, et., al., 2011) بان نيتريت الصوديوم يمكن ان يستخدم طبيا كمادة مساعدة في علاج العديد من مشاكل الاوعية الدموية مثل الاكزيما القلبية والتحرش الوعائي الناتج

عن نقص الصفائح الدموية بصفة امنة لا تتجاوز 266 ميكروجرام لكل كيلوجرام وان هذه القيمة مناسبة ليطم طرح ما يزيد عن الحاجة خارج الجسم وعدم ترسبه وتجمعه في الأعضاء والانسجة الحساسة مثل الكبد والكلى.

وأشارت منظمة الصحة والغذاء 2016 ان المواد أو المضافات الغذائية هي مواد طبيعية أو اصطناعية يمكن إضافتها إلى المواد الغذائية بكميات صغيرة لأداء وظائف التكنولوجيا، مثل اللون والحلاوة أو الاطالة العمر الافتراضي. في الاتحاد الاوربي يحدد رقم بحرف E جميع المضافات الغذائية، المواد الحافظة المعروفة باسم العوامل المضادة للميكروبات وهناك 45 من المواد الحافظة تستخدم كمواد حافظة. (المواد الحافظة وتطبيقاتها والآثار ناجمة عنها، مجلة الامارات للاغذية والزراعة، ت 2016).

كيمياء الغذاء هي دراسة العمليات والتفاعلات الكيميائية لجميع المكونات البيولوجية وغير بيولوجية، المضافات الغذائية هي مواد كيميائية تضاف إلى الاطعمة لابقائها طازجة أو لتحسين لونها ونكهتها ومظهرها وتشمل المواد الحافظة وهي المادة الكيميائية المضافة الي الطعام معين لسبب معين اثناء معالجة أو تخزين والتي يمكن تؤثر على خصائص الطعام لمنعها النمو الميكروبي والخمائر وتحافظ على جودة المنتج.(دراسة الاثارة ناجمة عن المواد الحافظة على صحة الانسان، الصياد سلطان واخرون، مجلة اكتشاف المخدرات، عدد 2، ص 610_616، ت 2017).

الجبن هو أحد منتجات الالبان التي يمكن أن تنتج عن التخثر الانزيمي للحليب، الخطوات الاساسية لتحويل الحليب إلى جبن هي التخثر، التجفيف، النضج، والنضج هو عملية معقدة المطلوبة لتطوير نكهة الجبن وقوامه ورائحته، وتحلل الدهون وتحلل البروتين ، تحلل السكر

وهي تفاعلات الكيمياء الحيوية الثلاثة المهمة. (أساليب تكنولوجيا الحيوية لتسريع نضج الجبن، نورماند روبرت، آخرون ، مراجعات نقدية في تكنولوجيا الحيوية العدد 26 ط 3 ص 121_143).

نتريت الصوديوم NaNO_2 هو عامل منكه وملون وحافظ في منتجات اللحوم والاسماك وبعض الاجبان ، وهدفت الدراسة إلى تقييم فعالية مكملات L-argininine L- glutamine باعتبارها استراتيجية جديدة ومفيدة محتملة لتعديل الاجهاد التاكسيدي والسمية التي يسببها NaNO_2 في نكور الجرذان. (الجلوتامين والارجنين وتحويل الاكسدة وسمية الناجمة عن نتريت الصوديوم في الفئران، فاطمة الشيخ، نورا خليل ، المواد الغذائية والكيميائية علم السموم ط 49 العدد 4، ص 758_762، ت 2011).

نتريت الصوديوم هو عامل مؤكسد قوى يسبب إنخفاض ضغط الدم ويحد من نقل الاكسجين وتسليمه في الجسم من خلال تكون الميتموجلوبين، ويمكن تشمل المظاهر السريرية الزرقة ونقص الاكسجة وتغير الوعي واضطراب النظم والموت، كانت غالبية التقارير عن حالات التسمم نتريت الصوديوم نتيجة التعرض غير مقصود. (التسمم القاتل نترات الصوديوم، دزين هوريتز واخرون، قبل دخول المستشفى والرعاية في حالات الطوارئ، ت 2002/1/17).

كشفت الابحاث داخل مجتمع العلوم الطبية الحيوية عن فوائد علاجية للنتريت الذي يتم تطويره حاليا كعلاجات جديدة للحالات المرتبطة بنقص أكسيد النتريك. (نتريت الصوديوم وهل علاج كافي ، بارنا ساثي، علم اللحوم، 92(3)، ص 284_279، ت 2012).

الفصل في بيان ما
في كتابنا من ما

3. المواد وطرق العمل Materials & Methods

1.3 الأمان الحيوي: Bio-safety

أخذت في الاعتبار كل متطلبات الأمان الحيوي وذلك لتفادي الخطورة الكيميائية، واتبعت إجراءات الأمان الحيوي من مستوي الثاني والثالث (WHO, 2010).

2.3 الأجهزة والأدوات: Devices and Tools

الجدول (1) الأجهزة والأدوات

ت	الأجهزة	الأدوات	المواد
1	بوتقة التعقيم Autoclave	ساق زجاجي	نترات الصوديوم نقي 90% من انتاج شركة SIGMA
2	المجفف Dryer Thermo Electron Corporation	كأس زجاجي	حمض الكبريتيك المركز من انتاج شركة OXIOD
3	ميزان حساس Sensitive weightier	ماصة أوتوماتيكية	ماء مقطر معاد تقطيره DdH ₂ O
4	ثلاجة	أوراق ترشيح	كبريتات الحديدوز المائية, من انتاج شركة OXIOD
5	جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer Jenway	أطباق بتري	
6		أنابيب زجاجيه	
7		حامل أنابيب	

3.3 المواد المنظفة والمعقمة:

1- أكياس عدم الخاصة بالتلوث البيولوجي.

2- مصدر الأشعة فوق بنفسجية.

3- كحول إيثانولي بتركيز 96%.

4- ديتول تركيز 50%.

2.3 طريقة العمل:

1- جميع العينات:

تم تجميع عينات جبنة الشرائح من السوق المحلية بمدينة سبها حيث تم العمل على ثلاثة أنواع من الجبن بحث تم تجميعها من أماكن مختلفة بمعدل عشرة عينات لكل نوع واجري ثلاث مكررات لكل تجربة.

2- تحضير الكواشف

1- تم تحضير 4مولاري من حمض الكبريتيك المخفف بمعمل الكيمياء العضوية بقسم الكيمياء كلية العلوم جامعة سبها من قبل فني المعمل وذلك لخطورة تحضير المركب باعتباره ذو طابع حراري انفجاري.

2- تم تحضير 1.6 مولاري من كبريتات الحديدوز الثنائية بإضافة

3-الكشف عن نيتريت الصوديوم:

تم تحضير والكشف عن نترات ونيترت الصوديوم وفقا للمعايير الدولية الطريقة القياسية لاتحاد الألبان (IDF, 1984).

أ- العينة الشاهد:

1- يتم إضافة 0.1 جم من نيتريت الصوديوم الى 20 مل من الماء المقطر

2- يسخن الخليط في حمام مائي عند 55-65م لمدة 15 د ويتم احتساب الوقت بعد الوصول الى درجة الحرارة المطلوبة.

3- يتم إضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف حيث سنلاحظ تغير لون المحلول الى اللون البرتقالي وتصاعد غاز برتقالي اللون



4- يتم إضافة قطرات من 2مولاري من كبريتات الحديدوز الثنائية نلاحظ تغير المحلول الى اللون البني دليل على وجود نيتريت اصوديوم.

عينة الجبن:

- 1- يتم وزن 1 جم من الجبنة واذابتها في 20 مل ماء مقطر.
- 2- يتم تسخين العينة كما في عينة الشاهد الى ان تذوب الجبنة تماما ولا تتجاوز مدة التسخين 30 دقيقة بكل حال من الأحوال.
- 3- يتم ترشيح العينة في حال عدم ذوبانها بالكامل.
- 4- يتم إضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف الى العينة وهنا ليس شرطا ان يتغير لون العينة الى اللون البرتقالي.
- 5- يتم إضافة قطرات من كبريتات الحديدوز الثنائية الى العينة في حال تغير اللون الى اللون النبي من الخفيف الى الغامق دليل على وجود نيتريت الصوديوم.
- 6- في حال تكون اللون يتم ياس العينة باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي.

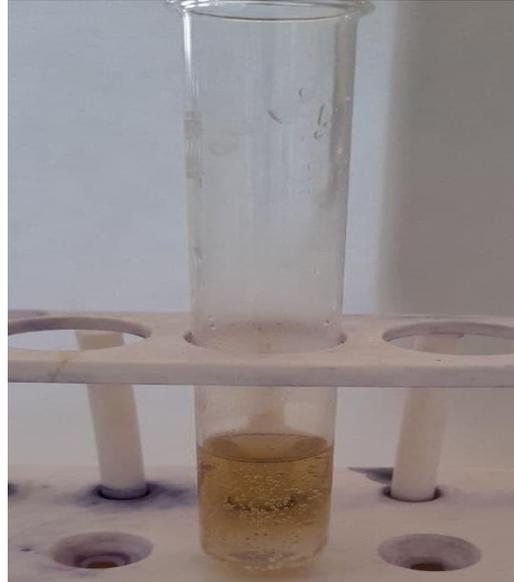
الاختبار التأكدي:

هي مجموعة من الاختبارات التي يتم استخدامها في حال ظهور أي دليل على وجود نترات الصوديوم في عينات الجبنة وهي اختبار دارفدس Darviders test ويتم بنفس الخطوات التي تم ذكرها سابقا سواء في عينة الكنترول او عينة الجبن والمادة الكاشفة هي محلول دارفدس الذي يتكون من المنيوم وزنك ونحاس ويظهر التفاعل في صورة محلول مزرق اللون دليل قطعي على تواجد النترات يمكن من خلال هذا اللون قياس تركيز نترات ونيترت الصوديوم.

الفصل في سرها
حانها سرها
السر في سرها
حانها سرها

4- النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج قياس معدلات الجبن النوعية عدم وجود نسب عالية من الجبن في كل العينات المدروسة، كما بينت النتائج ان الجبن يحتوي على معدل طبيعي من المواد الحافظة وقد اتضح ذلك من نسبة التجبن بعد إضافة الحمض حي وصل معدل التجبن الى 70 % من اجمالي العينة بعد عملية الاذابة وهذا مؤشر قوي على خلو العينة من نترات و نترات الصوديوم، كما هو موضح بالصور (6) والجدول (1)، وهذه النتائج تختلف مع ما وصل اليه (Sungur and Atan) في دراستهم حول تقدير معدلات نترات و نترات الصوديوم في بعض أنواع الجبن ومشتقات الحليب المحلية في دولة تركيا حيث تم الكشف باستخدام طريقة الطيف اللوني وعمود الكروماتوجرافيا , حيث أظهرت النتائج في كل 30 عينة التي تم دراستها تواجد للمركب فيها تتراوح من 11.49- 323.9 mg /kg وهو ضمن المعدلات الطبيعية المواصفات التركيبية وهو ما يختلف عن المواصفات الليبية التي حددت نسبة المواد الحافظة ان لا تتجاوز 60 mg/kg.



صورة (٢) عينة الكنترول تحتوي على نترات الصوديوم حيث نلاحظ تحول المحلول الى اللون البني حيث يختفي اللون بعد عدة دقائق



صورة (٣) اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في عينة (1) حيث نلاحظ عدم وجود أي تغير في لون العينات دليل على عدم وجود نسب من نترتيت الصوديوم او احتوائه على نسب بسيطة



صورة (٤) اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في عينة (٢) حيث نلاحظ عدم وجود أي تغير في لون العينات دليل على عدم وجود نسب من نترتيت الصوديوم او احتوائه على نسب بسيطة

صورة (٥) اختبار الكشف عن نترتيت الصوديوم في عينة (٣) حيث نلاحظ عدم وجود أي تغير في



لون العينات دليل على عدم وجود نسب من نترتيت الصوديوم او احتوائه على نسب بسيطة منه

كما أظهرت نتائج اختبار كشف العناصر باستخدام جهاز قياس العناصر بالأشعة

السينية احتواء الجبنة على كل من العناصر (الصوديوم، الماغنيسيوم، الكالسيوم)

بمعدلات (100, 30, 60) مجم على التوالي, وهو متطابق مع المواصفات الليبية

للجبنة.



صورة (6) اختبار الكشف عن التجبن في عينات الجبن الثلاثة حيث نلاحظ تكتل الدهون بمجرد ما يتم إضافة حمض الكبريتيك وهو دليل اخر على عدم احتواء العينات على نترتيت الصوديوم

الخلاصة:

تم في هذه الدراسة بحث وجود مادة نترات و نترتيت الصوديوم الضاريتين في عدة أنواع من الجبنة الشرائح المباعة في السوق المحلية بمدينة سبها بدولة ليبيا، واطهرت النتائج خلو كل الشركات المبحوثة من هذه المواد، وتم اثبات هذه النتائج باستخدام الكشف باستخدام جهاز الاشعة السينية، حيث لم يظهر أي نسب عالية للعناصر الدالة في تركيب الجبن.

مما سبق يتضح لنا أهمية المواد المضافة والتي ترجع لأغراض تكنولوجية فقد تضاف للغذاء لحمايته وإطالة فترة صلاحيته أو لكن تزيد من تقبل المستهلك له من حيث اللون أو القوام أو النكهة أو المظهر ويجب اتباع القوانين وتشريعات الموصي بها من قبل منظمة الغذاء والدواء لانه هذه المواد على رغم من أنها ليست أحد مكونات الغذاء نموذجية إلا أنها بسبب إضافتها المعتمدة تعتبر أحد المكونات الاساسية كما أختص بحثنا بمعرفة التقدير النوعي للمادة الحافظة نترتيت الصوديوم في 3 أنواع من الجبن شرائح بعد الكشف عليها بالكاشف Iron sulphate وخلوها من المادة المذكورة فانه يجب الحرص على معرفة ووضع الكمية المسموح بها من المادة على بطاقة العلب الغذائية ما اذا كانت موجودة أو غير موجودة.

التوصيات:

1. توعية المجتمع على المواد الحافظة ومخاطرها وفوائدها وتخصيص برامج توعوية تخصصها.
2. تشديد الرقابة على المواد الغذائية المستوردة أو المحلية.
3. إجراء بحوث على مادة نتریت الصوديوم ونسبة وجوده في المنتجات الغذائية.
4. تجنب شراء الاطعمة واللحوم المعالجة التي تحتوي على مركبات نتریت الصوديوم.
5. تناول نظام غذائي غني بمضادات الأكسدة، مثل فيتامين د.
6. اختيار الاعلاف العضوية سيققل من تعرض للأسمدة الصناعية التي تحتوي على مادة نتریت.

المراجع:

1. خانكان. مرهف،(2000) , المضافات الغذائية، كلية الهندسة، جامعة حلب.
2. حلابو. سعد، بدبع. عادل، دبخت محمود،كتاب تكنولوجيا الصناعات الغذائية، (2008)،مصر ،مكتبة الأكاديمية.
3. حكيمة الموساوي، كتاب تقنيات صناعة الاجبان، مكتبة الزراعية الشاملة.
4. محمد. مهياً، مجلة العلوم والتقنية، ع88، ص18_15.
5. الصياد سلطان، شازيا ميرزا، قاسم خانوم، (2017)، دراسة الاثار الناجمة عن المواد الحافظة على صحة الإنسان، مجلة أكتشاف المخدرات ، ع2، ص610_616.
6. ساثى. اناندر، (2013)، المواد الحافظة الاصطناعية آثارها الضارة (بحث عن بدائل في الطبيعة)، مجلة الدولية للعلوم والصيدلة والبحوث، ع 7، ص48_96.
7. سيفتكوفيتش. دانيكا وبفكوفيتش. فلاديميرز،(2019)، نترتيت الصوديوم وتسمم الطعام، مجلة علوم الطب الشرعي وطب الأمراض، ع15، ط1، ص 102_109.
8. نترتيت الصوديوم علاج لعدم الكفاية ،(2012) مجلة علوم اللحوم، العدد 92، ط3، ص 274_279.
9. بارك. لويس ،(1992)، جوانب السلامة من المواد الحافظة، مكملات الغذائية وملوثات، ع 59، ص561__577.
10. الشامي. سناء، (2014)، مجلة أسبوط للدراسات البيئية، ع 40، معهد بحوث صحة الحيوان قسم الباثولوجي.
11. كامل. علي، المواد المضافة للأغذية (الجديد في استخداماتها وامور سلامتها).

12. أكونور، اوكالهان، اوبراين، (2017)، ورقة علمية الجوانب تغذوية من الجبن، أساسيات الجبن والعلوم.

13. دومينيك، شيلبي، (2002)، 60(4)، ورقة علمية استهلاك الجبن وتطور وتقدم من تسوس الاسنان، استعراض التغذية.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

13. Haynes, W. M. (Ed.). (2014). *CRC handbook of chemistry and physics*. CRC press.
14. Cross, A. J., Ferrucci, L. M., Risch, A., Graubard, B. I., Ward, M. H., Park, Y., ... & Sinha, R. (2010). A large prospective study of meat consumption and colorectal cancer risk: an investigation of potential mechanisms underlying this association. *Cancer research*, 70(6), 2406-2414.
15. Govari, M., & Pexara, A. (2015). Nitrates and Nitrites in meat products. *Journal of the Hellenic veterinary medical society*, 66(3), 127-140.
16. Özen, H., Kamber, U., Karaman, M., Gül, S., Atakişi, E., Özcan, K., & Atakişi, O. (2014). Histopathologic, biochemical and genotoxic investigations on chronic sodium nitrite toxicity in mice. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 66(8), 367-375.
17. Salama, M. F., Abbas, A., Darweish, M. M., El-Hawwary, A. A., & Al-Gayyar, M. M. (2013). Hepatoprotective effects of cod liver oil against sodium nitrite toxicity in rats. *Pharmaceutical biology*, 51(11), 1435-1443.
18. Oke, O. L. (1966). Nitrite toxicity to plants. *Nature*, 212(5061), 528-528.

19. Pluta, R. M., Oldfield, E. H., Bakhtian, K. D., Fathi, A. R., Smith, R. K., DeVroom, H. L., ... & Lonser, R. R. (2011). Safety and feasibility of long-term intravenous sodium nitrite infusion in healthy volunteers. *PloS one*, 6(1), e14504.
20. Sungur, Ş., and Atan, M. M. (2013). Determination of nitrate, nitrite and perchlorate anions in meat, milk and their products consumed in Hatay region in Turkey. *Food Additives and Contaminants: Part B*, 6(1), 6-10.